



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE POST-GRADO

**Cálculo de LIO en pacientes con cirugía refractiva previa
en el INO entre los años 2007-2009**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Oftalmología

AUTOR

Dannytza Trujillo Cadillo

LIMA – PERÚ
2010

Dedicado a mi familia que me apoyo para lograr las metas trazadas.
A Dios que siempre me muestra el camino para hacer lo correcto.
Agradecimiento a la facultad de Medicina San Fernando y al Instituto
Nacional de Oftalmología que me brindaron la oportunidad de desarrollar
la especialidad.

TITULO:

**CALCULO DE LIO EN PACIENTES CON CIRUGIA REFRACTIVA
PREVIA EN EL INO ENTRE LOS AÑOS 2007 - 2009**

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Clínico epidemiológico

AUTOR RESPONSABLE DEL TRABAJO:

Dannytza Trujillo Cadillo

ASESOR:

Dr. Mario de La Torre Estremadoyro

INSTITUCIÓN: Instituto Nacional de Oftalmología.

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
<u>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u>	
1.1 Identificación del Problema	7
1.2 Formulación del Problema	9
1.3 Formulación de Objetivos.....	9
1.3.1 Objetivo General.....	9
1.3.2 Objetivos Específicos.....	9
1.4 Importancia, Alcances y Justificación de la Investigación	9
1.4.1 Importancia	9
1.4.2 Alcances	10
1.4.3 Justificación	10
1.5 Limitaciones de la Investigación.....	11
<u>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL</u>	
2.1 Fundamentos Teóricos.....	12
<u>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA EMPLEADA</u>	
3.1 Identificación de las Variables	18
3.2 Tipo de Investigación	18
3.2.1 Diseño de Investigación	18
3.3 Población de Estudio	19
3.3.1 Muestra.....	21
3.3.2 Instrumentos	22
3.3.3 Técnica	22
3.3.4 Tratamiento Estadístico.....	22
<u>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</u>	
4.1 Presentación de Resultados	23
<u>CAPITULO V DISCUSION</u>	40
<u>CAPITULO VI CONCLUSIONES</u>	42
<u>CAPITULO VII RECOMENDACIONES</u>	43
<u>CAPITULO VIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	44
<u>CAPITULO IX ANEXOS</u>	47

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “**Calculo de LIO en pacientes con cirugía refractiva previa en el INO .2007-2009**”, se ha realizado teniendo en cuenta el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela de Post Grado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con la finalidad de obtener el título de Médico especialista en Oftalmología. La investigación estuvo orientada a analizar los resultados refractivos del cálculo de Lente Intraocular (LIO) en pacientes con cirugía refractiva que se atendieron en el Instituto nacional de Oftalmología, durante el periodo 01 de Enero del 2007 al 31 de Diciembre del 2009. La muestra seleccionada estuvo comprendida por 9 ojos de 7 pacientes con Keratotomia Radial (KR) previa o LASIK (Laser-Assisted in Situ Keratomileusis) miopico, quienes fueron intervenidos de facoemulsificación sin complicaciones. Todos los cálculos del LIO fueron realizados con la keratometría promedio de los 3mm centrales del poder corneal obtenidos con el Obrscan II o el IOLMaster; sin usar otros datos previos a la cirugía refractiva. Los resultados usando el SRKT (3 casos), Haigis L (3 casos) y el Haigis (3 casos) de la refracción calculada fue $- 0.69 \pm 0.42$ D. La refracción obtenida posquirúrgica fue de -0.14 ± 0.59 D, rango de -1 a 1.5, con 95 % intervalo de confianza. La refracción final en los 9 pacientes fue ± 0.50 D en 56 %, ± 1 D en 33 %, ± 1.5 D en 11 % ($p = 0.05$). Podemos concluir que en ojos con cirugía refractiva previa, el cálculo del LIO puede ser realizado con bastante exactitud usando el Obrscan II y/o IOLMaster dentro de los 3 mm centrales. Las 3 formulas analizadas (SRKT, Haigis-L, Haigis) dan un buen rango de exactitud, pero la Haigis-L seria la mas exacta en pacientes con LASIK.

PALABRAS CLAVE: calculo de lente intraocular, cirugía refractiva anterior.

Dannytza Trujillo Cadillo

ABSTRACT

PURPOSE: To present the results refractive of intraocular lens (IOL) calculation after refractive surgery in the Institute National of Ophthalmology during 2007 to 2009.

METHODS: Calculated and achieved refraction and the difference between them were studied in 9 eyes of 7 patients with previous radial keratotomy (RK), LASIK miopic, and LASIK and RK who underwent phacoemulsification without complications in the Institute National of Ophthalmology. All IOL calculations used the average from the central 3 mm Orbscan II total mean power of maps centered on the pupil or using the IOLMaster in the central 3 mm without the use of previous refractive data.

RESULTS: Using the SRKT formula (3 cases), Haigis-L (3 cases) and Haigis (3 cases), the overall calculated refraction was -0.69 ± 0.42 D. The overall achieved spherical equivalent refraction (-0.14 ± 0.59 D, range: -1 a 1.5, 95 % confidence interval) was ± 0.50 D en 56 %, ± 1 D en 33 %, ± 1.5 D en 11 % ($p = 0.05$)

CONCLUSIONS: In eyes with previous corneal refractive surgery, IOL power calculation can be performed with reasonable accuracy using the Orbscan II central 3 mm total mean power and/or using the IOLMaster. The Haigis-L formula had good accuracy than SRKT and Haigis in LASIK miopico.

Keywords: IOL calculated, refractive surgery.

Dannytza Trujillo Cadillo

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

La cirugía de la catarata es actualmente un tipo de cirugía refractiva que actúa sobre los dos componentes dióptricos del ojo: sobre la córnea con el tipo de incisión y sobre el cristalino al sustituirlo por una lente intraocular de una potencia determinada. La técnica de la cirugía de catarata sigue evolucionando para conseguir incisiones más pequeñas, disminuir las complicaciones y el tiempo de recuperación del paciente y así aumentar el grado de satisfacción del mismo. (1)

De nada sirve dominar la pequeña incisión, ser un cirujano habilidoso, realizar una capsulorrexia correcta, limpiar bien la cápsula posterior... si no calculamos bien el lente, el paciente no verá bien; por lo que no quedará contento aunque hayamos efectuado una técnica quirúrgica impecable, no habremos conseguido nuestro objetivo: devolver la vista al paciente dependiendo lo menos posible de una corrección con gafas ^(1,2).

Debido a la gran popularidad alcanzada por la cirugía refractiva corneal con excímer láser, en las próximas décadas muchos de los pacientes sometidos a esta técnica desarrollarán cataratas.

La exigencia de dichos pacientes de mantener su buena agudeza visual con la menor dependencia posible de gafas y la percepción cada vez mayor, por parte de pacientes

y oftalmólogos, de la cirugía de cataratas como una cirugía refractiva, obliga a elegir y realizar un método adecuado para el cálculo de la lente intraocular (LIO). (1-3)

Los problemas asociados con el poder exacto del cálculo del LIO en ojos después de cirugía refractiva han sido bien documentados ⁽³⁻⁵⁾ Incluso en pacientes que tienen una historia completa y datos disponibles previos a la cirugía refractiva, las sorpresas refractivas pueden ocurrir. Las dificultades en determinar el poder del LIO surgen en las inexactitudes para medir la curvatura corneal postcirugía y la ineficiencia de las formulas de tercera generación para determinar la posición efectiva del lente. ⁽⁶⁻⁸⁾

Varios métodos para mejorar la predictibilidad de los resultados como normogramas ajustados, ⁽⁹⁻¹²⁾ ecuaciones de regresión, ^(13,14) modificaciones a las formulas han sido sugeridos. ^(15,16)

Al realizar cirugía queratorrefractiva ya no son válidos los valores de la queratometría, debido a tres factores: 1. Multifocalidad: Aumenta el rango de los radios de curvatura corneal en la zona óptica, y esto implica que el valor queratométrico de los 3 mm ya no sea representativo del poder corneal central. 2. Esfericidad negativa: La curvatura corneal es más plana conforme se aproxima al ápex corneal, que es lo contrario que ocurre en una córnea normal. 3. Irregularidad corneal y astigmatismos asimétricos (por descentramientos de la ablación o por cicatrizaciones asimétricas): Aunque son poco frecuentes, provocan aumentos focales de la curvatura corneal que dificultan la realización de una queratometría fiable. ⁽¹⁷⁻¹⁹⁾ Por tanto, en los pacientes miopes intervenidos de cirugía refractiva la

dificultad en el cálculo de la LIO se debe, sobre todo, a la modificación de la curvatura corneal ^(4,5,6,7).

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el mejor método para el cálculo correcto de LIO para cirugía de Catarata en pacientes con Cirugía Refractiva previa?

1.3 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar el mejor método para el cálculo correcto de LIO para cirugía de Catarata en pacientes con Cirugía Refractiva previa.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificar la formula que más hipocorriga en el Cálculo de LIO para cirugía de Catarata en pacientes con cirugía Refractiva previa.

Identificar la formula que más hipercorriga en el Cálculo de LIO para cirugía de Catarata en pacientes con cirugía Refractiva previa.

1.4 IMPORTANCIA Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 IMPORTANCIA

Este estudio nos dio los alcances para determinar el mejor método para el cálculo correcto de LIO para cirugía de Catarata en pacientes con Cirugía Refractiva previa.

Como podemos ver en la revisión de la literatura, son pocos los estudios realizados

en nuestro medio, es por ello que consideramos la importancia de la realización del presente trabajo de investigación.

1.4.2 ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

Los datos que se obtuvieron nos dieron una idea general sobre las variables que se asocian y se tienen que tomar en cuenta para determinar el mejor método para el cálculo correcto de LIO para cirugía de Catarata en pacientes con Cirugía Refractiva previa que se atendieron en el Instituto nacional de Oftalmología en el periodo 2007-2009.

1.4.3 JUSTIFICACIÓN.

No hay estudios en la bibliografía nacional que hablen sobre el mejor método adecuado para el Cálculo de LIO para cirugía de catarata en pacientes con cirugía Refractiva previa. Es bien sabido que con el tiempo aumentaran el número de casos de pacientes que necesiten un buen cálculo de LIO para cirugía de catarata con cirugía Refractiva previa; por lo cual se necesita contar con estudios preliminares que nos podrían acercar a encontrar y/o postular un método adecuado para el cálculo de LIO.

1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Las principales limitaciones encontradas son:

- Escaso financiamiento para la ejecución de la investigación, ya que a nivel hospitalario, se requiere de un fuerte financiamiento.

- La dificultad para acceder a las historias de los pacientes, pues muchas de ellas estaban incompletas o deterioradas.
- La dificultad de obtener los datos previos a la cirugía refractiva de los pacientes (keratometría) para realizar estudios comparativos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

El cálculo del LIO en pacientes intervenidos de cirugía queratorrefractiva ya sea Queratotomía radial (KR), Photorefractive keratectomy (PRK) o Laser-Assisted in Situ Keratomileusis (LASIK) es mucho más complejo de lo normal. (2-3) Además de tener longitud axial extrema, que por sí mismo complica el cálculo, se añaden factores de la cirugía previa, que alteran la predictibilidad de las fórmulas existentes (1, 2,3). Estas fórmulas están diseñadas para calcular el poder del LIO según un valor de queratometría estándar, por lo que si se aplican en estos pacientes, se obtienen errores hipermetrópicos tras la cirugía de la catarata. (6-8)

Una consecuencia desafortunada de la cirugía refractiva corneal es la dificultad en el cálculo exacto del poder de LIO para la cirugía de catarata. Estos errores del poder del LIO pueden ser atribuidos principalmente a tres factores:

1. Medida inexacta de la curvatura anterior corneal cuando es medida por un keratometro standard
2. Calculo inexacto del poder de la curvatura anterior corneal debido a que los valores son calculados considerando un valor standard del índice refractivo corneal (1.3375), cabe señalar que en procedimientos como PRK o LASIK cambiaría la relación entre la superficie anterior y posterior corneal lo cual produciría un cambio leve en el índice refractivo corneal ya predeterminado
3. Estimación incorrecta de la posición efectiva del lente por las formulas de tercera y cuarta generación cuando se usa el valor de la keratometria corneal tomada después de la

cirugía refractiva, ^(17,18), la formula de Haigis es una excepción porque no usa la queratometría para el cálculo de la posición efectiva del lente sino usa la medida de la cámara anterior.

Diversos métodos han sido propuestos para mejorar la exactitud de estimar el poder corneal en ojos que tienen una cirugía refractiva. Aquellos que dependen de la queratometría previa a la cirugía refractiva y otros valores específicos que son: el método de la historia clínica (refracción manifiesta y valores de poder corneales), el método de Feiz- Mannis (refracción manifiesta y valores del poder corneal) y método topográfico ajustado.

Se han utilizado distintos métodos para calcular el poder real de la córnea central:

1. Historia refractiva de Holladay: Consiste en sustraer a las medidas queratométricas previas a la cirugía refractiva el cambio en equivalente esférico derivado de la intervención.
2. Refracción sobre lente de contacto: Requiere realizar una refracción manifiesta sin corrección y una refracción posterior con una lente de contacto rígida de una curva base conocida.
3. Queratometría modificada o ajustada: Se resta una dioptría al valor de la queratometría estándar.
4. Métodos derivados de la topografía corneal (TC): Utiliza la queratometría simulada del mapa topográfico axial, el poder corneal central o el valor medio del tercer anillo de la TC, que corresponde a una zona óptica de 3 mm ^(2,3).

El cálculo del poder corneal a partir de la historia refractiva es el que ha mostrado mayor exactitud en la mayoría de los trabajos. Sin embargo, este método tiene

aplicación limitada ya que requiere conocer la refracción y la queratometría previa a la cirugía refractiva y esto no siempre es posible ya que generalmente transcurren años o incluso décadas entre ambas intervenciones. ⁽⁷⁻¹²⁾ Además, utiliza la refracción manifiesta y se puede introducir un error debido a la miopía de índice por la catarata.

Lyle propuso utilizar la queratometría “ajustada” y, tras calcular la media de las fórmulas de Holladay y Binkhorst, intentar dejar con una refracción postoperatoria de -0,75 D. Celikkol propone utilizar la topografía corneal computarizada junto con la fórmula de Holladay, afirmando que consigue una supuesta refracción de 0 D. (20-23)

Hoffer utiliza fórmulas de tercera generación, teniendo en cuenta la queratometría previa a la queratotomía radial, la refracción con lente de contacto y la topografía corneal computarizada de los 3 mm centrales. ⁽²⁴⁻²⁸⁾

En el caso de la cirugía refractiva (LASIK) se recomienda emplear la queratometría previa a la cirugía refractiva, pues las fórmulas habituales tienden a dejar errores hipermetrópicos. (15-17)

Han sido reportados que los ojos miopes que se sometieron a la cirugía refractiva y después se sometieron a la facoemulsificación tienden a quedar con leve hipermetropía postoperatoria (la literatura considera estos valores de leve hipermetropía como hipocorrección) debido a errores en los valores de la keratometría; en contra parte en ojos que corrigieron mediante cirugía refractiva la hipermetropía y después se realizaron facoemulsificación quedan con leve miopía

postoperatoria(la literatura considera estos valores de leve miopía como hipercorreccion).(16,20)

En general, en los pacientes con cirugía refractiva previa y que se han realizado una facoemulsificación el valor del equivalente esférico (EE) de la refracción final se encuentra dentro de las ± 2.00 D en aproximadamente 90 % de los pacientes ^(8,9). Mientras que en general en los pacientes que se realizan facoemulsificación sin otro antecedente de importancia, el valor del equivalente esférico (EE) de la refracción final se encuentra dentro de ± 1.00 D en aproximadamente 90 % de los pacientes y dentro de ± 2.00 D en 99 % de los pacientes. ⁽³⁰⁻³²⁾

Los métodos que no requieren conocimiento alguno de los datos previa Cirugía Refractiva incluyen sobre refracción de lentes de contacto, ajuste del poder corneal usando un factor de corrección, medida directa usando topografía Orbscan II y un método propuesto por Maloney ⁽¹⁹⁻²¹⁾

En las formulas para el cálculo de LIO de tercera y cuarta generación los valores del poder corneal (keratometria) son usados en el cálculo de la posición efectiva del lente intraocular. En los ojos miopes que han sido operados de cirugía refractiva, el calculo de de la posición efectiva del lente (calculado con la keratometria del paciente posterior a la cirugía refractiva) podría ser erróneamente anterior con respecto a su posición real en el segmento anterior del ojo modificando el valor final del poder del LIO (el calculo del poder del LIO es menor) ; así valores del poder corneal (keratometria) que son bajos son usados y resultan en implantación de LIOs de poder bajo con un consecuente error refractivo posoperatorio hiperopico. (19-22)

En 2004 Sonego-Krone et al reportaron que el cambio refractivo de la curvatura corneal después de un LASIK miopico realizada por la medida de los 2 mm centrales frente a la medida de los 4 mm centrales (total mean power) es de una diferencia casi siempre de +/- 1D en los valores de la refracción final.

El mapa total mean power representa el equivalente esférico de ambas curvaturas corneales con consideración al grosor corneal y son comparables con el poder corneal equivalente calculados por la formula con el grosor del cristalino. (28-32)

En el método de la historia clínica los cambios de refracción es sustraído de la curvatura anterior corneal antes de la cirugía refractiva para obtener los valores queratométrico a ser usados en las formulas para el cálculo de LIO.(17-19)

En la propuesta de Sonego-Krone et al, el promedio del total de los pre y posoperatorios son determinados desde todos los puntos de ambas superficies desde la zona especificada (2 mm centrales). La ventaja de este método es que el poder corneal total final que es usado en el cálculo de LIO podría ser obtenido directamente desde el mapa topográfico que es medida después de la cirugía refractiva, sin depender de formulas de regresión, índices de refracción artificiales, refracción sobre lentes de contacto, refracción intraoperatoria afáquica, refracción previa, o datos topográficos, algoritmos o factores de corrección. Este método ha sido recientemente evaluado en una comparación retrospectiva entre el cálculo del poder del LIO ideal para la emetropía y el poder de LIO calculado con el SRKT. (20-24)

El propósito de este estudio es evaluar entonces la exactitud de las formulas usados para el cálculo de LIO, donde la queratometría usada fue calculada con el poder corneal total de los 3 mm centrales usando el Obrscan II y/o la queratometría tomada por el IOLMaster en los 3 mm centrales, en el periodo del 2007-2009 de pacientes que se han operado de cirugía de catarata con historia previa de cirugía refractiva y que no cuentan con datos previos de la cirugía refractiva realizada. Debido a que en un tiempo habrá un buen número de pacientes con estas características y no se cuenta un reporte de los resultados de este tipo de casos en la literatura nacional es preciso saber cómo están quedando estos pacientes y más adelante plantear un estudio prospectivo en este tipo de pacientes.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES E INDICADORES.

VARIABLES

- **VARIABLES INDEPENDIENTES**

Método con el cual se realizó el cálculo de LIO

- **VARIABLE DEPENDIENTE**

Emetropía Esperada (Refracción residual mínima o nula)

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

La investigación realizada se enmarca dentro del tipo de investigación descriptivo de casos, mediante la cual se trata de determinar el mejor método para el cálculo correcto de LIO para cirugía de Catarata en pacientes con Cirugía Refractiva previa que se atendieron en el Instituto Nacional de Oftalmología en el periodo comprendido del 2007 al 2009.

3.2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

Se recolectaron datos de los libros de las cirugías del INO entre los años 2007 al 2009 tomándose en cuenta los pacientes que han sido operados de cirugía de Catarata y presenten el antecedente de Cirugía Refractiva previa.

Se verificaron las historias clínicas de estos pacientes y se procedió al llenado de fichas de recolección de datos. Donde se consignaron datos relevantes de la historia clínica, edad, sexo, identificación del tipo de Cirugía Refractiva que se realizó al paciente, keratometria usada, la formula usada para el cálculo de LIO, refracción esperada, LIO para la emetropia, LIO implantado, refracción final, así como también el seguimiento post operatorio hasta 1 mes de la cirugía de catarata dentro del los cuales se consignaron indicadores como la AV, complicaciones, Refracción Residual.

3.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO.

3.3.1: MUESTRA.

Pacientes con Cirugía Catarata realizadas entre el 2007 y el 2009 en el INO que presenten el antecedente de cirugía Refractiva previa

Criterios de selección

Criterios de Inclusión: Pacientes con Cirugía Catarata realizadas entre el 2007 y el 2009 en el INO que presenten el antecedente de Cirugía Refractiva previa, los cuales tengan seguimientos posteriores de al menos 1 mes.

Criterios de Exclusión: Pacientes con Cirugía de Catarata en los cuales no se consigne la formula con el cual fue calculado el LIO ni como se tomo la keratometria. Pacientes que tuvieran alguna complicación durante la cirugía y/o en el postoperatorio.

Se analizó retrospectivamente los resultados de facoemulsificación en 10 ojos de 8 pacientes con implante de LIO posterior a LASIK (n = 7) o KR (n = 4). La facoemulsificación en estos pacientes fue realizada en el INO (Instituto Nacional de Oftalmología) por dos oftalmólogos, los cuales tienen un error refractivo de astigmatismo atribuido a la cirugía de ± 0.50 D, las historias clínicas de estos pacientes fueron revisadas para consignar los datos correspondientes.

Los datos consignados fueron: Edad, sexo, Cirugía refractiva anterior (KR, LASIK, PRK), longitud axial, queratometría usada (3mm centrales del Obrscan II o IOLMaster), profundidad de cámara anterior, formula usada (Haigis, Haigis-L, SRKT, HofferQ, Holladay), LIO de emetropía, A- constante del LIO implantado que fue el SN60WF de Alcon IQ, el resultado refractivo al mes de seguimiento (Equivalente Esférico). 5

Se tuvo que excluir a un paciente porque tuvo una complicación durante la cirugía, convirtiendo la cirugía en EECC + LIO en CA, por lo cual sus valores no fueron considerados.

Al final se analizo 9 ojos de 7 pacientes.

La queratometría preoperatoria no se tuvo disponible en ninguno de los pacientes debido a que se habían realizado la Cirugía Refractiva en otro sitio y no tenían los datos disponibles así como no se pudo determinar el monto del equivalente esférico antes de la cirugía refractiva.

Formulas para el Cálculo del LIO

El poder del LIO para los pacientes fue calculado en 3 ojos con SRKT en la cual la queratometría usada es solo la lectura después de la cirugía refractiva(3mm Centrales con el Obrscan II), en 3 ojos se complementa con la profundidad de cámara anterior para la posición efectiva del LIO mas la queratometría(3mm centrales con IOLMaster) y se calcula con Haigis, y los 3 ojos restantes se calcula con la formula Haigis- L y la queratometría usada fue hallada con el IOLMaster (3 mm centrales).

Sanders, Retzlaff, Kraff (SRKT): La queratometría pos cirugía refractiva que se calculó usando el Obrscan II (3 mm centrales: Keratometria promedio) es usada para la posición efectiva del LIO y el poder del LIO.

Hoffer Q: La queratometría pos cirugía refractiva que se calculó usando el Obrscan II (3 mm centrales: Keratometria promedio) es usada para el cálculo de la profundidad de cámara anterior y el poder del LIO.

Holladay: La queratometría pos cirugía refractiva que se calculó usando el Obrscan II (3 mm centrales: Keratometria promedio) es usada para el cálculo de la profundidad de cámara anterior y el poder del LIO.

Haigis: Se usa la queratometría determinada por el IOLMaster para el cálculo del poder del LIO y la profundidad de la cámara anterior para el caculo de la posición efectiva del LIO.

HaigisL es una formula modificada que es usada para ojos con LASIK.

3.3.2 INSTRUMENTOS.

Se aplicó una ficha de recolección de datos prediseñada para los fines de la investigación, en esta ficha se analizan la edad, procedencia, sexo, antecedente de cirugía refractiva realizada, tipo y/o formula usada para el cálculo del LIO, tipo de queratometría usada, refracción esperada, refracción final (EE), LIO implantado, LIO para la emetropia, etc. (Ver Anexo 1)

3.3.3 TECNICA.

Estudio descriptivo y estadístico de los datos aportados por las historias clínicas.

3.3.4. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.

Los análisis estadísticos empleados son descriptivos e inferenciales, en la parte descriptiva se hizo uso de tablas de frecuencia, gráficos y medidas estadísticas como la media y desviación estándar. En la parte inferencial, para comparar los diferentes datos que se obtienen a través del instrumento elaborado para los fines de la investigación, también se ha usado la estadística Chi cuadrado(X^2). Todos los análisis fueron realizados en el programa estadístico SPSS para Windows versión 17.0 (Tabla 8,9, 11). El promedio aritmético, la desviación estándar, y el rango del poder de LIO fueron calculados con 5 formulas ya mencionadas anteriormente. La diferencia del LIO (para la emetropía) y el poder del LIO calculado también fueron determinados. En resumen, el promedio aritmético, el error absoluto aritmético, desviación estándar y la refracción residual fueron calculadas para cada LIO calculado. El promedio de error absoluto fue calculado como la magnitud de la refracción residual del LIO calculado a pesar del signo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

El promedio de la keratometría posoperatorio después de la cirugía refractiva usando el Obrscan II y el IOLMaster fue de 37.8 ± 3.6 D (rango: 31.34 a 43.32 D). Los datos de edad, longitud axial promedio $28.64 \text{ mm} \pm 3.9$ (rango: 21.24 a 24.42 mm), formula usada y LIO implantado se muestran en la Tabla 1. Figura 1, 2,3.

La predicción del valor refractivo calculado, la keratometría, cirugía refractiva previa, LIO implantado y Refracción final (EE) se muestra en la Tabla 2, 10.

Se muestran en las tablas 3, 4, 5, 6, 7 los cálculos de la Refracción final y refracción calculada según las diferentes 5 formulas corridas para cada paciente.

De los resultados obtenidos en los 9 ojos de los 7 pacientes estudiados se obtuvo refracción final (EE) ± 0.50 D en el 56 %, ± 1 D 33 %, ± 1.5 D 11 %. Grafico 1.

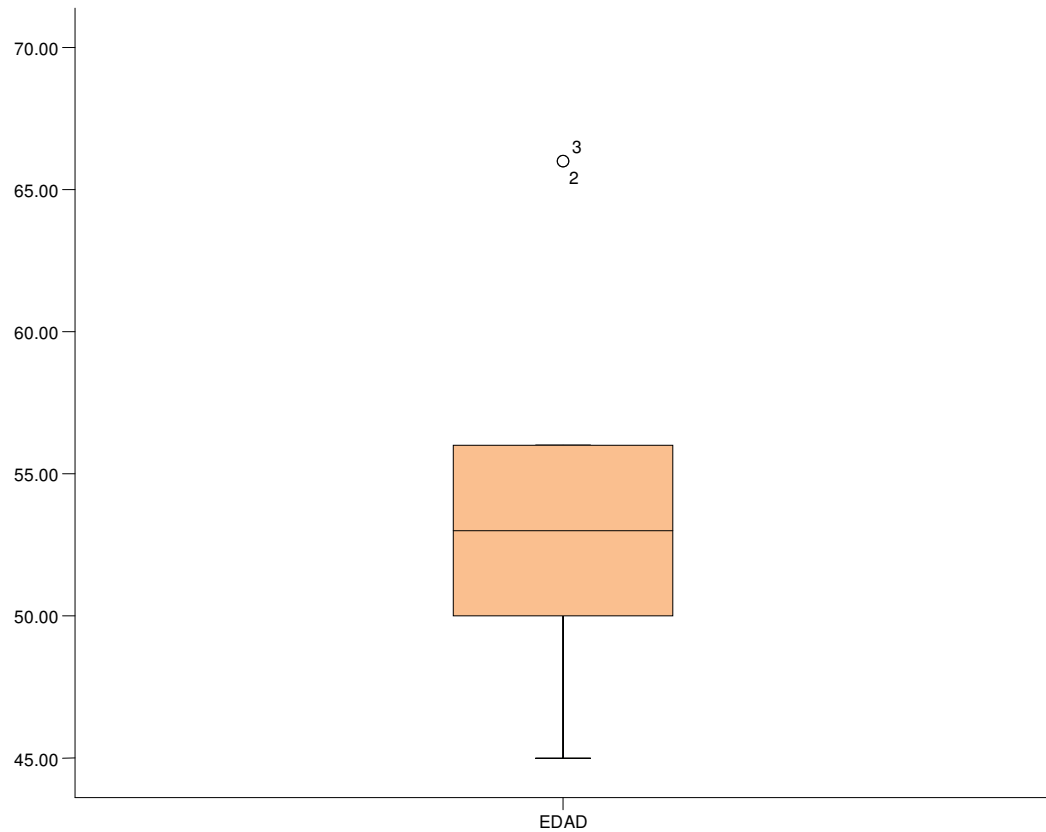
Los gráficos 2, 3, 4 muestran los cálculos con las 3 formulas usadas (HAIGIS-L en 3 casos, SRKT en 3 casos, Haigis en 3 casos) con su respectivos refracción final (EE).

**TABLA 01: DATOS DEMOGRÁFICOS DE LOS PACIENTES Y
FORMULA USADA EN PACIENTES CON CIRUGÍA
REFRACTIVA ANTERIOR EN EL INO.2007-2009**

CASOS	EDAD	LONGITUD AXIAL	FORMULA USADA	LIO Implantado
1	53	30.63	HAIGIS-L	15.5
2	66	24.8	HAIGIS	19
3	66	24.42	HAIGIS	19.5
4	45	30.16	SRK-T	13.5
5	45	30.12	SRK-T	13
6	50	30.91	SRK-T	16.5
7	53	31.24	HAIGIS	16
8	55	29.13	HAIGIS-L	13
9	56	26.43	HAIGIS-L	16
PROMEDIO	53.9	28.64		15.77
DS	5.3	3.9		3.82
MAXIMO	66	31.24		19.5
MINIMO	45	24.42		13

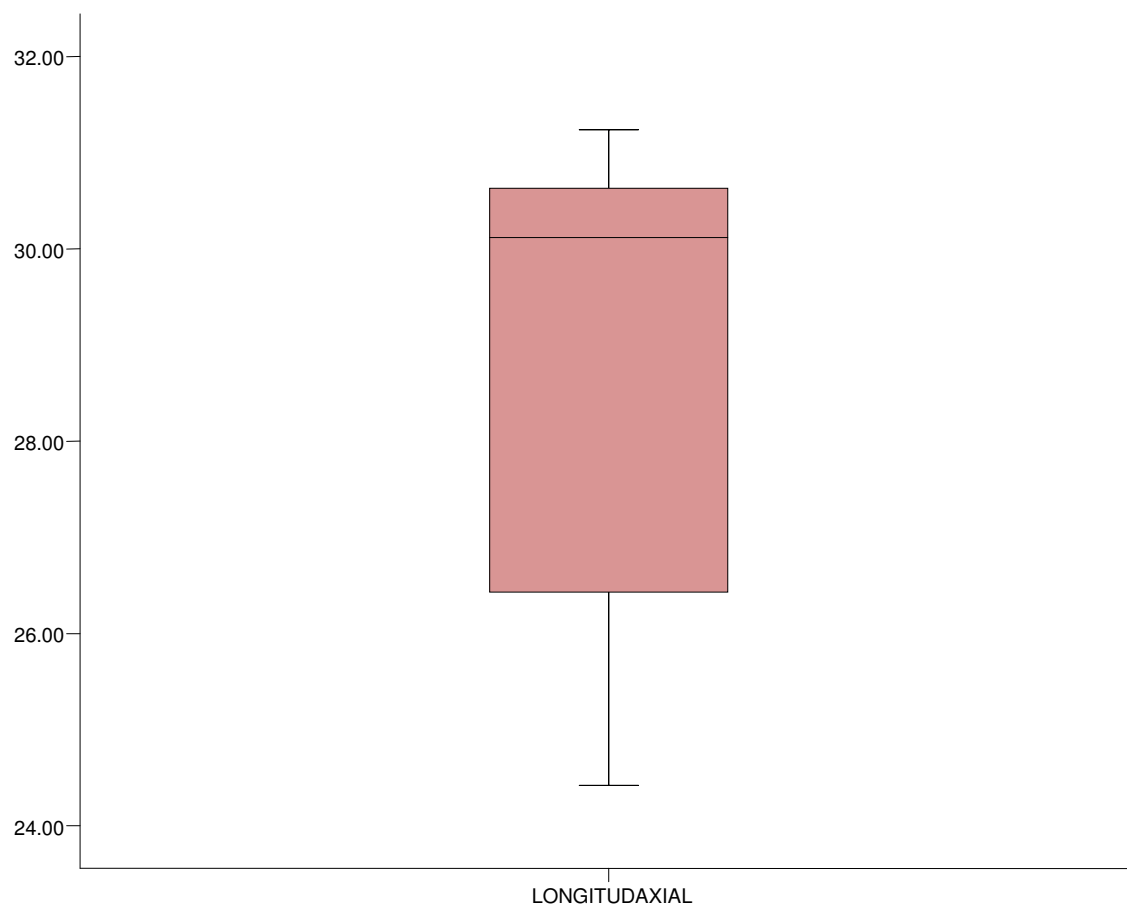
FUENTE: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

FIGURA1. EDAD DE LOS PACIENTES CON CIRUGÍA REFRACTIVA ANTERIOR EN EL INO.2007-2009



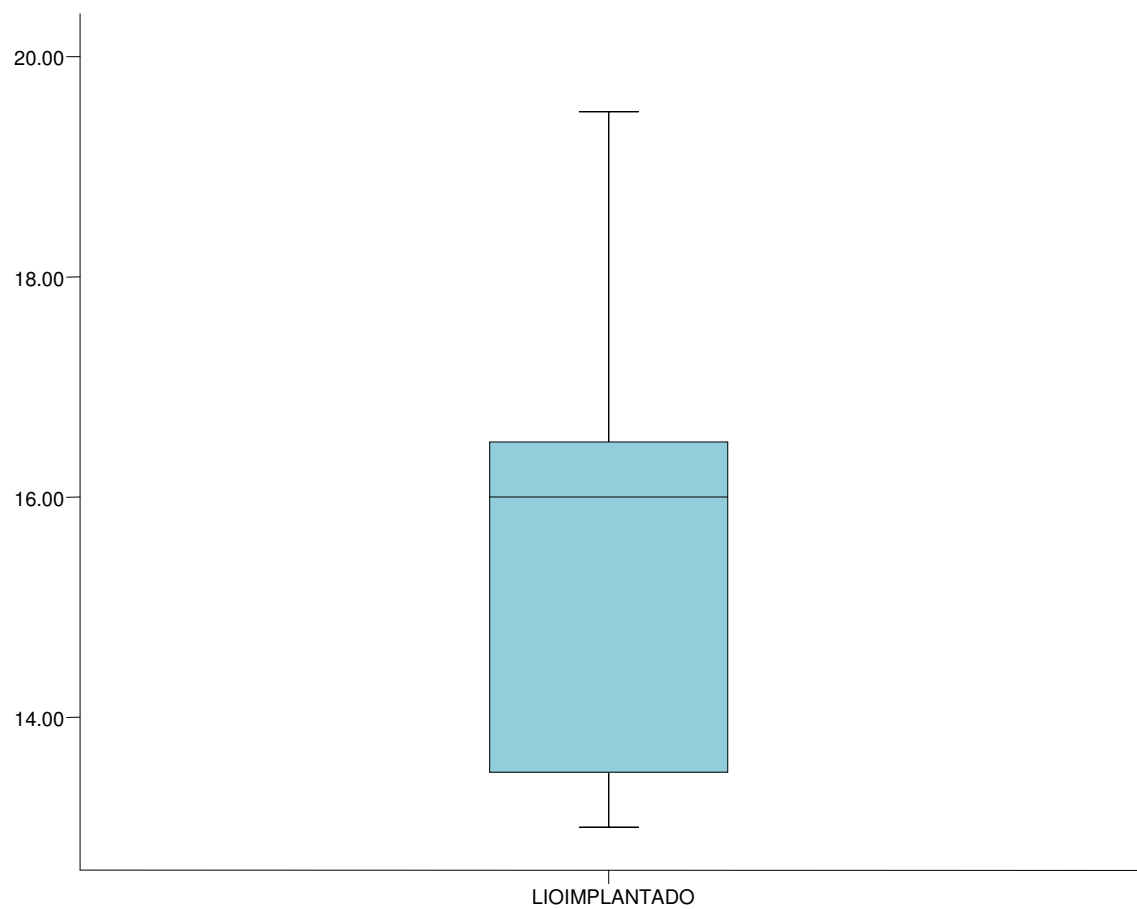
FUENTE: DATOS DEMOGRÁFICOS DE LA TABLA1.

FIGURA 2. LONGITUD AXIAL EN LOS PACIENTES CON CIRUGÍA REFRACTIVA ANTERIOR EN EL INO.2007-2009



FUENTE: DATOS DEMOGRÁFICOS DE LA TABLA1.

FIGURA 3. LIO IMPLANTADO EN LOS PACIENTES CON CIRUGÍA REFRACTIVA ANTERIOR EN EL INO.2007-2009



FUENTE: DATOS DEMOGRÁFICOS DE LA TABLA1.

TABLA 2: DATOS DE CIRUGÍA PREVIA, KERATOMETRIA CON EL OBRSCAN II, LIO, REFRACCIÓN FINAL (EE)

CASOS	CIRUGÍA REFRACTIVA PREVIA	Orbscan II 3mm Total Mean Power o LIOMASTER	LIO Emetropía	LIO Implantado	Refracción Calculada	Refracción Final (EE)
1	LASIK	35.25	15	15.5	-0.5	0
2	RK	42.99	18	19	-0.5	-0.25
3	RK+LASIK	43.32	19	19.5	-0.5	-1
4	LASIK	35.71	12.5	13.5	-0.5	0.25
5	LASIK	36.68	11.5	13	-1	1.5
6	RK	31.34	16	16.5	-0.5	-0.25
7	RK	33.98	14.5	16	-1	0.5
8	LASIK	40.08	11.5	13	-1	-1
9	LASIK	42.27	15	16	-0.75	-1
	PROMEDIO	37.88	14.77	15.77	-0.69	-0.14
	DS	3.6	3.56	3.82	0.42	0.59
	MAXIMO	43.32	19	19.5	-1	1.5
	MINIMO	31.34	11.5	13	-0.5	-1

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**TABLA 3: REFRACCIÓN CALCULADA SEGÚN LIO
IMPLANTADO CON SRKT Y REFRACCIÓN FINAL (EE)**

CASOS	FORMULA USADA	LIO Implantado	SRKT	REFRACCION FINAL (EE)
1	HAIGIS-L	15.5	-2.75	0
2	HAIGIS	19	-0.75	-0.25
3	HAIGIS	19.5	-0.5	-1
4	SRK-T	13.5	-0.5	0.25
5	SRK-T	13	-1	1.5
6	SRK-T	16.5	-0.25	-0.25
7	HAIGIS	16	-1	0.5
8	HAIGIS-L	13	-2.75	-1
9	HAIGIS-L	16	-1.5	-1
	PROMEDIO	15.77	-1.22	-0.14
	DS	3.82	0.93	0.59
	MAXIMO	19.5	-0.25	1.5
	MINIMO	13	-2.75	-1

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**TABLA 4: REFRACCIÓN CALCULADA SEGÚN LIO
IMPLANTADO CON HAIGIS Y REFRACCIÓN FINAL (EE)**

CASOS	FORMULA USADA	LIO Implantado	HAIGIS	REFRACCION FINAL (EE)
1	HAIGIS-L	15.5	-1	0
2	HAIGIS	19	-0.5	-0.25
3	HAIGIS	19.5	-0.5	-1
4	SRK-T	13.5	-0.5	0.25
5	SRK-T	13	-1	1.5
6	SRK-T	16.5	1.5	-0.25
7	HAIGIS	16	-1	0.5
8	HAIGIS-L	13	-2	-1
9	HAIGIS-L	16	-1.5	-1
	PROMEDIO	15.77	-0.72	-0.14
	DS	3.82	0.97	0.59
	MAXIMO	19.5	1.5	1.5
	MINIMO	13	-2.0	-1

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**TABLA 5. REFRACCIÓN CALCULADA SEGÚN LIO
IMPLANTADO CON HAIGIS-L Y REFRACCIÓN FINAL (EE)**

CASOS	FORMULA USADA	LIO Implantado	HAIGIS-L	REFRACCION FINAL
1	HAIGIS-L	15.5	-0.5	0
2	HAIGIS	19	0	-0.25
3	HAIGIS	19.5	0	-1
4	SRK-T	13.5	1	0.25
5	SRK-T	13	0.5	1.5
6	SRK-T	16.5	1.5	-0.25
7	HAIGIS	16	-0.25	0.5
8	HAIGIS-L	13	-1	-1
9	HAIGIS-L	16	-0.75	-1
	PROMEDIO	15.77	0.05	-0.14
	DS	3.82	0.81	0.59
	MAXIMO	19.5	1.5	1.5
	MINIMO	13	-1.0	-1

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**TABLA6: REFRACCIÓN CALCULADA SEGÚN LIO
IMPLANTADO CON HOLLADAY Y REFRACCIÓN FINAL (EE)**

CASOS	FORMULA USADA	LIO Implantado	HOLLADAY	REFRACCION FINAL
1	HAIGIS-L	15.5	-2.5	0
2	HAIGIS	19	-0.75	-0.25
3	HAIGIS	19.5	-0.75	-1
4	SRK-T	13.5	-1	0.25
5	SRK-T	13	-1.5	1.5
6	SRK-T	16.5	-0.25	-0.25
7	HAIGIS	16	-3	0.5
8	HAIGIS-L	13	-2.5	-1
9	HAIGIS-L	16	-1.5	-1
	PROMEDIO	15.77	-1.5	-0.14
	DS	3.82	0.94	0.59
	MAXIMO	19.5	-0.25	1.5
	MINIMO	13	-3.0	-1

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**TABLA7: REFRACCIÓN CALCULADA SEGÚN LIO
IMPLANTADO CON HOFFERQ Y REFRACCIÓN FINAL (EE)**

CASOS	FORMULA USADA	LIO Implantado	HOFFERQ	REFRACCION FINAL
1	HAIGIS-L	15.5	-1.5	0
2	HAIGIS	19	-1	-0.25
3	HAIGIS	19.5	-0.75	-1
4	SRK-T	13.5	0	0.25
5	SRK-T	13	-0.5	1.5
6	SRK-T	16.5	0.5	-0.25
7	HAIGIS	16	-1.5	0.5
8	HAIGIS-L	13	-2.5	-1
9	HAIGIS-L	16	-1.5	-1
	PROMEDIO	15.77	-0.97	-0.14
	DS	3.82	0.90	0.59
	MAXIMO	19.5	0.50	1.5
	MINIMO	13	-2.5	-1

FUENTE: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TABLA 8. ESTADÍSTICOS DE MUESTRAS RELACIONADAS

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	REFRACCION FINAL	-.1389	9	.83020	.27673
	SRKT	-1.2222	9	.93912	.31304
Par 2	REFRACCION FINAL	-.1389	9	.83020	.27673
	HAIGIS	-.7222	9	.97183	.32394
Par 3	REFRACCION FINAL	-.1389	9	.83020	.27673
	HAIGISL	.0556	9	.81756	.27252
Par 4	REFRACCION FINAL	-.1389	9	.83020	.27673
	HOLLADAY	-1.5278	9	.94740	.31580
Par 5	REFRACCION FINAL	-.1389	9	.83020	.27673
	HOFFERQ	-.9722	9	.90523	.30174

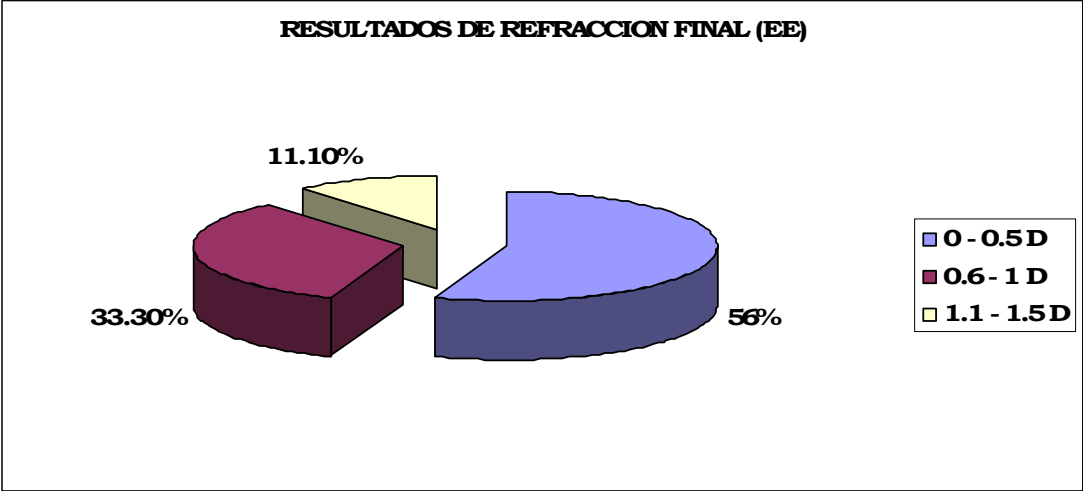
FUENTE: TABLAS 3, 4, 5, 6, 7.

TABLA 9. PRUEBA DE MUESTRAS RELACIONADAS

		Diferencias relacionadas						t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95 % Intervalo de confianza para la diferencia		Desviación típ.	Error típ. de la medi a		
					Superior	Inferior				
Par 1	REFRACCION FINAL - SRKT	1.08333	1.11102	.37034	.22932	1.93734	2.925	8	.019	
Par 2	REFRACCION FINAL - HAIGIS	.58333	1.20546	.40182	-.34326	1.50993	1.452	8	.185	
Par 3	REFRACCION FINAL - HAIGISL	-.19444	.88192	.29397	-.87235	.48346	-.661	8	.527	
Par 4	REFRACCION FINAL - HOLLADAY	1.38889	1.34694	.44898	.35354	2.42424	3.093	8	.015	
Par 5	REFRACCION FINAL - HOFFERO	.83333	.98425	.32808	.07677	1.58990	2.540	8	.035	

FUENTE: TABLAS 3, 4, 5, 6, 7.

GRAFICO 1: RESULTADOS DE LA REFRACCIÓN FINAL EN DIOPTRÍAS

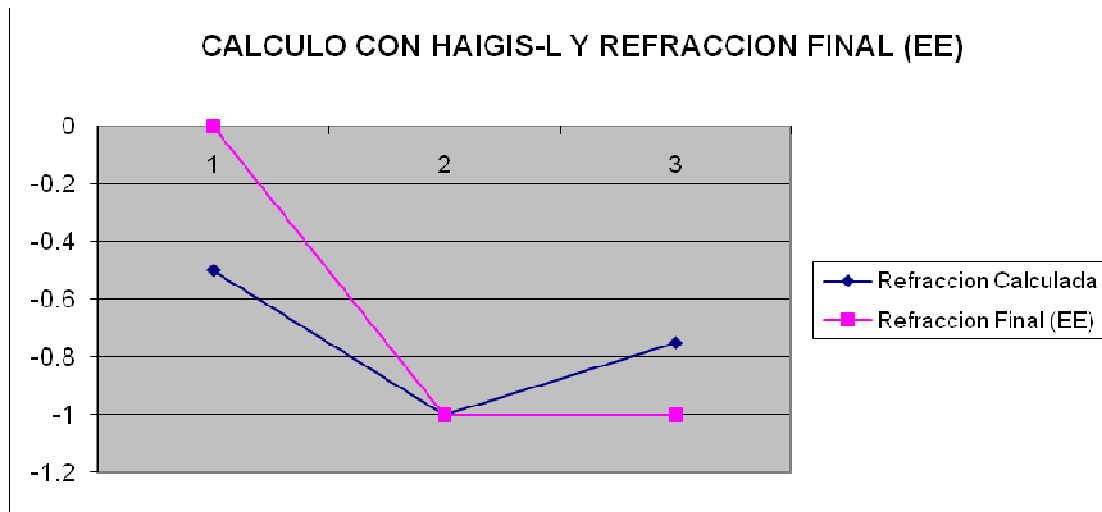


FUENTE: DATOS TABLA 2

TABLA 10. COMPARACIÓN ENTRE LA REFRACCIÓN CALCULADA Y LA REFRACCIÓN FINAL DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA

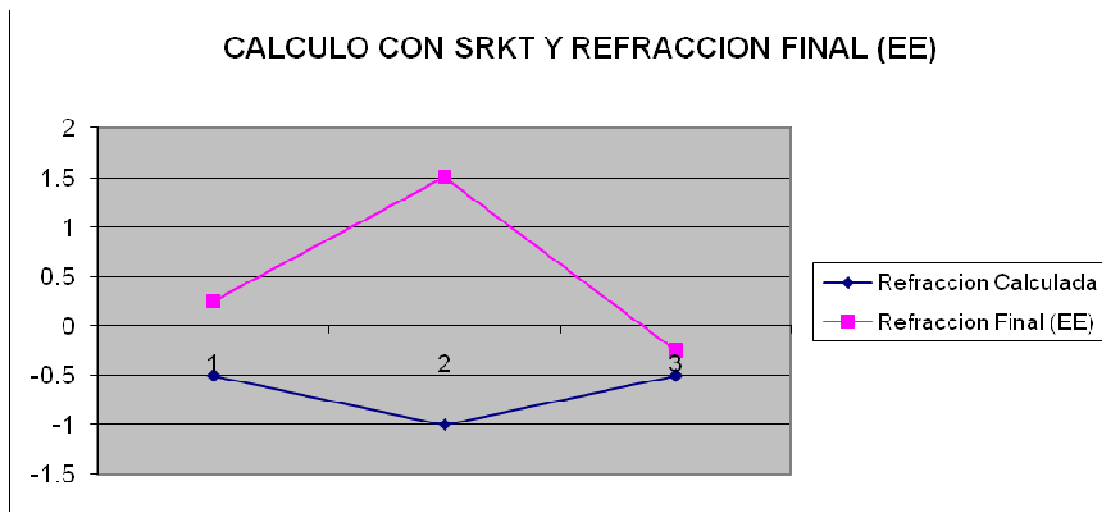
Refracción Calculada	Refracción Final (EE)	FORMULA USADA
-0.5	0	HAIGIS-L
-1	-1	HAIGIS-L
-0.75	-1	HAIGIS-L
-0.5	0.25	SRK-T
-1	1.5	SRK-T
-0.5	-0.25	SRK-T
-1	0.5	HAIGIS
-0.5	-0.25	HAIGIS
-0.5	-1	HAIGIS

**GRAFICO 2: REFRACCIÓN CALCULADA Vs. REFRACCIÓN FINAL
CON HAIGIS-L**



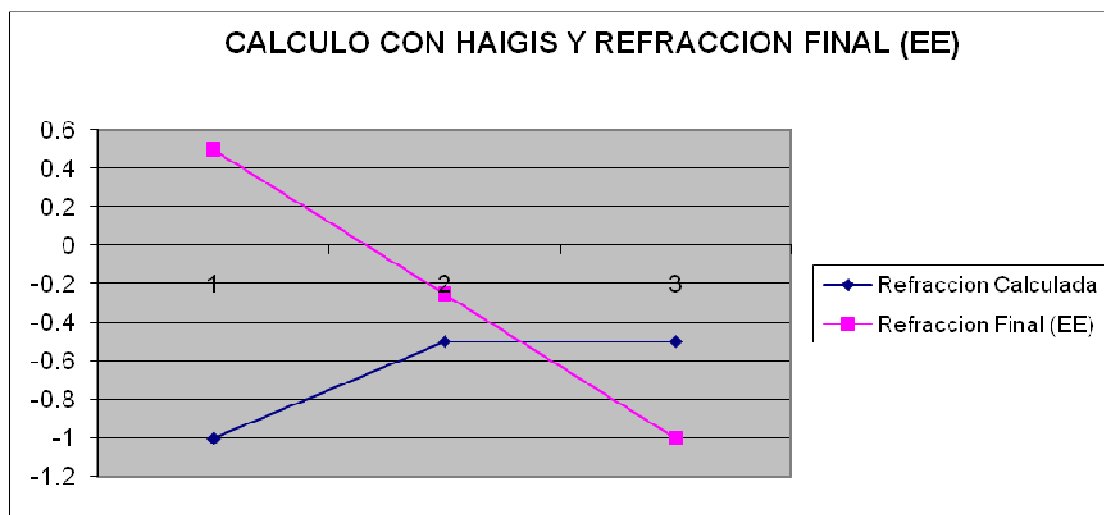
FUENTE: DATOS TABLA 10

**GRAFICO 3: REFRACCIÓN CALCULADA Vs. REFRACCIÓN FINAL
CON SRKT**



FUENTE: DATOS TABLA 10

**GRAFICO 4: REFRACCIÓN CALCULADA Vs. REFRACCIÓN FINAL
CON HAIGIS**

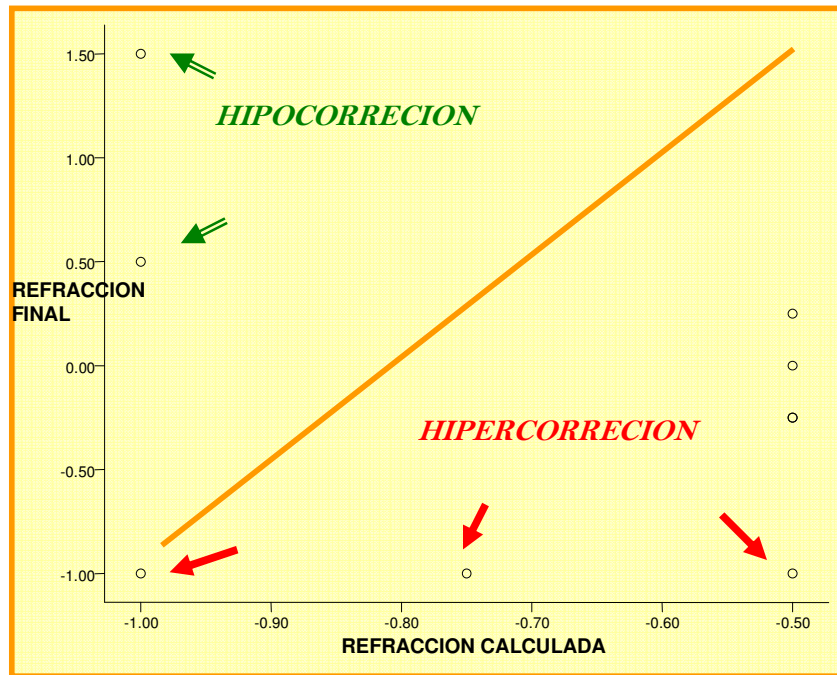


FUENTE: DATOS TABLA 10

TABLA 11: ESTADÍSTICOS DE GRUPO

	FORMULA USADA	N	Media	Desviación tip.	Error típ. de la media	P
REFRACCIÓN CALCULADA	HAIGIS-L	3	-.7500	.25000	.14434	>0.05
	HAIGIS	3	-.6667	.28868	.16667	
REFRACCIÓN FINAL	HAIGIS-L	3	-.6667	.57735	.33333	>0.05
	HAIGIS	3	-.2500	.75000	.43301	
REFRACCIÓN CALCULADA	HAIGIS-L	3	-.7500	.25000	.14434	>0.05
	SRK-T	3	-.6667	.28868	.16667	
REFRACCIÓN FINAL	HAIGIS-L	3	-.6667	.57735	.33333	>0.05
	SRK-T	3	.5000	.90139	.52042	
REFRACCIÓN CALCULADA	HAIGIS	3	-.6667	.28868	.16667	>0.05
	SRK-T	3	-.6667	.28868	.16667	
REFRACCIÓN FINAL	HAIGIS	3	-.2500	.75000	.43301	>0.05
	SRK-T	3	.5000	.90139	.52042	

FIGURA 4: GRAFICO DE DISPERSIÓN CON LA REFRACCIÓN CALCULADA Y LA REFRACCIÓN FINAL CON LAS FORMULAS USADAS SRKT, HAIGIS, HAIGIS -L



FUENTE: DATOS TABLA 2

CAPITULO V. DISCUSIÓN

Ha sido reportado en diferentes casos de series el uso de keratometría preoperatoria (antes del LASIK) para la fórmula del doble K, dando buenos resultados; sin embargo cuando no se usa este ajuste en la formula hay tendencia a resultados hiperopicos debido a problemas en la posición efectiva del lente. Pero mejorando las formulas que incluyen la keratometría preoperatoria del LASIK, el resultado de las formulas de tercera generación ha sido mejorado significativamente. El resultado en pacientes postoperados de cirugía refractiva debería ser predecible independiente de la magnitud de la corrección miópica y/o la longitud axial. El promedio del error refractivo predecible en una facoemulsificación estándar ha sido reportado entre 0.40 y 0.50 D usando contante A. En los ojos postoperados de refractiva , las formulas parecidas para el cálculo de LIO (sin la modificación doble k) el promedio del error refractivo predecible ha sido reportado en 4 veces más (2 D).Sin embargo no en todas las ocasiones se obtiene el dato de la keratometría previa cirugía refractiva, como en los casos encontrados, los pacientes fueron operados en otros centros oftalmologicos en un promedio de +/- 10 anos por lo cual en esta serie de pacientes que acudieron la hospital no se cuenta con ese dato importante para mejorar la certeza y predictibilidad del cálculo de LIO.

Es por eso que nosotros optamos hallar la keratometría con el Obrscan II, como ha sido reportado anteriormente en la literatura internacional (27), para los 3 mm centrales y/o el IOLMaster. El cálculo de la keratometría en los 3 mm centrales para correr las formulas correspondientes en estos 9 ojos son muy buenos, debido a que hubo un error refractivo +/- 1.5 D y muchos de ellos el 56 % tuvo un error de solo +/- 0.5 D en la refracción final.

Cabe mencionar sin embargo que hubo una sorpresa refractiva con un paciente que se realizo LASIK y se corrió su formula con SRKT y tuvo refracción final hiperopico en 1.5 D. Es muy recomendable dejar a los pacientes con leve miopía, mas aun si todos ellos han sido miopes toda su vida, como es el caso de todos los pacientes estudiados en los cuales se tuvo leve miopía en el 62.5 % (0 – 1 D). Figura 4.

A pesar de que la mayoría de los pacientes tenían una miopía axial bastante considerable, esto no llevó a ningún error en el cálculo de LIO. Al realizar los cálculos de LIO con las diferentes formulas mencionadas, nos damos cuenta que el que está mas cercano a una emetropia o leve miopía es el Haigis-L, cuando se usa la formula SRKT hay que calcular una miopía en promedio de 1 D para obtener resultados favorables.

En la tabla 11. El análisis se refiere a las diferencias de las medias (Se usó la prueba T de Student) de la refracción calculada y la final comparando las formulas, por ejemplo observamos que no hay diferencias entre las medias de la refracción calculada con la formula de Haigis-L y Haigis($P>0.05$).

VI. CONCLUSIONES

El mejor método para el cálculo correcto de LIO para cirugía de Catarata en pacientes con Cirugía Refractiva previa es realizar una keratometria en los 3 mm centrales mediante el Orbscan II o el IOLMaster y realizar el calculo del LIO con la formula Haigis-L.

El método que más hipocorrigie en el Cálculo de LIO para cirugía de Catarata en pacientes con Cirugía Refractiva previa es a través del método SRKT (sorpresas hiperopicas pero en pocos casos).

El método que más hipercorrigie en el Cálculo de LIO para cirugía de Catarata en pacientes con cirugía Refractiva previa es a través del método Haigis-L

VII. RECOMENDACIONES

- Difundir los resultados obtenidos en relación al cálculo de LIO en pacientes con cirugía refractiva anterior
- Desarrollar una investigación prospectiva más amplia, aplicando un instrumento donde se consignen más variables y poder realizar estudios comparativos.
- Desarrollar una investigación, que pueda relacionar los resultados obtenidos sobre el cálculo de LIO en pacientes con cirugía refractiva anterior en los demás hospitales de nuestro medio, sobre todo en los Hospitales donde haya servicio de Oftalmología.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Iribarne Y, Ortega J, Sedo S, Fossas M. (2003) Calculo del Poder dióptrico de lentes Intraoculares. *Annals d'Oftalmologia*; 11(3): 152-65.
2. Virgilio Centurion. El libro del Cristalino de las Américas. Edición 2007
3. Koch DD, Liu JF, Hyde LL, et al. Refractive complications of cataract surgery after radial keratotomy. *Am J Ophthalmol* 1989;108:676-682
4. Gimbel HV, Sun R. Accuracy and predictability of intraocular lens power calculation after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:571-576.
5. Hoffer KJ. Intraocular lens power calculation for eyes after refractive keratotomy. *J Refract Surg*. 1995;11:490-493.
6. Gimbel HV, Sun R. Accuracy and predictability of intraocular lens power calculation after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg*. 2001;27:571-576.
7. Seitz B, Langenbucher A, Nguyen NX, Kus MM, Kuchle M. Underestimation of intraocular lens power for cataract surgery after myopic photorefractive keratectomy. *Ophthalmology*. 1999;106:693-702.
8. Gobbi PG, Carones F, Brancato R. Keratometric index, videokeratography, and refractive surgery. *J Cataract Refract Surg*. 1998;24:202-211.
9. Aramberri J. Intraocular lens power calculation after corneal surgery: double-K method. *J Cataract Refract Surg*. 2003;29:2063- 2068.
10. Maeda N, Klyce SD, Smolek MK, McDonald MB. Disparity between keratometry-style readings and corneal power within the pupil after refractive surgery for myopia. *Cornea*. 1997;16:517- 524.
11. Feiz V, Mannis MJ, Garcia-Ferrer F, Kandavel G, Darlington JK, Kim E, Caspar J, Wang JL, Wang W. Intraocular lens power calculation after laser in situ keratomileusis for myopia and hyperopia: a standardized approach. *Cornea*. 2001;20:792-797.
12. Rosa N, Capasso L, Lanza M, Romano A. A new method of calculating intraocular lens power after photorefractive keratectomy. *J Refract Surg*. 2002;18:720-724.

13. Camellin M, Calossi A. A new formula for intraocular lens power calculation after refractive corneal surgery. *J Refract Surg.* 2006;22:187-199.
14. Jin GJ, Crandall AS, Jin Y. Analysis of intraocular lens power calculation for eyes with previous myopic LASIK. *J Refract Surg.* 2006;22:387-395.
15. Masket S, Masket SE. Simple regression formula for intraocular lens power adjustment in eyes requiring cataract surgery after excimer laser photoablation. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:430-434.
16. Shammas HJ, Shammas MC, Garabet A, Kim JH, Shammas A, LaBree L. Correcting the corneal power measurements for intraocular lens power calculations after myopic laser in situ keratomileusis. *Am J Ophthalmol.* 2003;136:426-432.
17. Ladas JG, Stark WJ. Calculating IOL power after refractive surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30:2458.
18. Haigis W, Lege B, Miller N, Schneider B. Comparison of immersion ultrasound biometry and partial coherence interferometry for intraocular lens calculation according to Haigis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2000;238:765-773.
19. Aramberri J. IOL power calculation after corneal refractive surgery: the double-K method. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:2063-2068.
20. Koch DD, Wang L. Calculating IOL power in eyes that have undergone refractive surgery. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:2039-2042
21. Hamed AM, Wang L, Misra M, et al. A comparative analysis of five methods of determining corneal refractive power in eyes that have undergone myopic laser in situ keratomileusis. *Ophthalmology* 2002;109:651-658.
22. Rosa N, Capasso L, Romano A. A new method of calculating intraocular lens power after photorefractive keratectomy. *J Refract Surg* 2002;18:720-724.
23. Sonogo-Krone S, Lopez-Moreno G, Beaujon-Balbi OV, et al. A direct method to measure the power of the central cornea after myopic laser in situ keratomileusis. *Arch Ophthalmol* 2004;122:159-166.
24. Elder MJ. Predicting the refractive outcome after cataract surgery: the comparison of different IOLs and SRK-II v SRK-T. *Br J Ophthalmol.* 2002;86:620-622.

25. Seitz B, Langenbucher A, Nguyen NX, et al. Underestimation of intraocular lens power for cataract surgery after myopic photorefractive keratectomy. *Ophthalmology* 1999;106:693-702.
26. Carlos G. Arce, MD; Eduardo S. Soriano, MD; Robert W. Weisenthal, MD; Stephen M. Hamilton, MD; Calculation of Intraocular Lens Power Using Orbscan II Quantitative Area Topography After Corneal Refractive Surgery *J Refract Surg.* 2009;25:1061-1074
27. Lilly Speicher, MD Intra-ocular lens calculation status after corneal refractive surgery *Curr Opin Ophthalmol* 2001, 12:17–29
28. Sachin D. Kalyani, Alisa Kim and John G. Ladas Intraocular lens power calculation after corneal refractive surgery *Current Opinion in Ophthalmology* 2008
29. Sang Woo Kim, MD; Eung Kweon Kim, MD, PhD; Beom-Jin Cho, MD; Sun Woong Kim, MD; Ki Yung Song, MD; Tae-im Kim, MD Use of the Pentacam True Net Corneal Power for Intraocular Lens Calculation in Eyes After Refractive Corneal Surgery *J Refract Surg.* 2009;25:285-289
30. Han Bor Fam, FRCSE; Kooi Ling Lim, BOptom A Comparative Analysis of Intraocular Lens Power Calculation Methods After Myopic Excimer Laser Surgery *J Refract Surg.* 2008;24:355-360.
31. Massimo Camellin, MD; Antonio Calossi, Optom A New Formula for Intraocular Lens Power Calculation After Refractive Corneal Surgery *J Refract Surg.* 2006;22:187-199
32. Li Wang MD PhD, Marc A. Booth MD, AND Douglas D. Koch MD COMPARISON OF INTRAOCULAR LENS POWER CALCULATION METHODS IN EYES THAT HAVE UNDERGONE LASER-ASSISTED IN-SITU KERATOMILEUSIS *Trans Am Ophthalmol Soc* 2004;102:189-197
33. Sergio So´nego-Krone, MD; Gerson Lo´pez-Moreno, MD; Oscar V. Beaujon-Balbi, MD; Carlos G. Arce, MD; Paulo Schor, MD; Mauro Campos, A Direct Method to Measure the Power of the Central Cornea After Myopic Laser In Situ Keratomileusis *Arch Ophthalmol.* 2004;122:159-166

IX. ANEXOS

- Nombre:
- Edad
- Procedencia:
- Sexo: No Historia Clínica

- Antecedentes: TIPO DE CIRUGIA REFRACTIVA REALIZADA
LASIK ()
PRK ()
QUERATOTOMIA RADIAL ()
- Examen Biomicroscopía:

- Refracción Esperada: LIO implantado:
Fecha de la Qx: LIO Emetropia:
- TIPO FORMULA USADA PARA EL CALCULO DE LIO:
SRK-T ()
Haigis ()
Haigis-L ()

- TIPO DE QUERATOMETRIA USADA:
LIO MASTER ()
ORBSCAN II ()

- AV Pre QX
- AV Post Qx
EMETROPIA ()
HIPOCORRECCION ()
HIPERCORRECCION ()
- Refracción RESIDUAL:
OD
OI